

---

(19) **KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE**

---

**KOREAN PATENT ABSTRACTS**

(11)Publication number: **1020010047506**  
(43)Date of publication of application: **15.06.2001** **A**

---

(21)Application number:	<b>1019990051757</b>	(71)Applicant:	<b>SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.</b>
(22)Date of filing:	<b>20.11.1999</b>	(72)Inventor:	<b>HAN, DEOK SU LEE, YONG BEOM</b>
(30)Priority:	<b>..</b>		
(51)Int. Cl	<b>H04B 7/155</b>		

---

**(54) BASE STATION DEVICE IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND CONSITUTION METHOD THEREOF**

**(57) Abstract:**

PURPOSE: A base station device in a wireless communication system and a constitution method thereof are provided to transmit an electric wave in a blanked area beyond a base station, simplify the constitution of a system and reduce the loss of a signal. CONSTITUTION: A digital processor(11) consists of a data processor(11a) and an optical/electric converter(11b), and the second wireless unit (12a) is composed of an optical/electric converter(12a-1) and a wireless unit(12a-2). The data processor(11a) transceives a baseband frequency or an intermediate frequency, and transceives data for data communication and the control of the wireless unit. The optical/electric converter(11b) converts an optical signal received through an optical line into an electric signal, and outputs an optical signal converted from an electric signal of the data processor(11a) to the optical line. In addition, the optical/electric converter(11b) distinguishes a baseband signal or an intermediate frequency signal from data in an electric signal, and then outputs them to the data processor(11a). The optical/electric converter(12a-1) distinguishes a baseband signal or an intermediate frequency signal from data after converting an optical signal into an electric signal, and then outputs them to the wireless unit(12a-2). The wireless unit(12a-2), connected with the third antenna(ANT3) and the fourth antenna(ANT4), transmits a wireless signal converted from the baseband signal or the intermediate signal as a public wave. The wireless unit(12a-2) operates by control data in case received data are the control data, and transmits a wireless signal through the antenna(ANT3, ANT4) as a public wave after converting received data into the wireless signal in case the received data are supposed to be transmitted.

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H04B 7/155

(11) 공개번호 특2001-0047506  
(43) 공개일자 2001년06월15일

(21) 출원번호 10-1999-0051757  
(22) 출원일자 1999년11월20일  
(71) 출원인 삼성전자 주식회사 윤종용  
경기 수원시 팔달구 매탄3동 416  
(72) 발명자 한덕수  
경기도성남시분당구이매동진흥아파트810동704호  
이용범  
서울특별시강동구암사3동동서울아파트3동208호  
(74) 대리인 이건주

심사청구 : 없음

(54) 무선 통신 시스템에서 기지국 장치 및 그 구성 방법

요약

가. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

무선 통신 시스템에서 기지국 장치 및 기지국 장치의 구성 방법에 관한 기술이다.

나. 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제

무선 통신 시스템에서 무선 기지국 장치를 음영지역에 효율적으로 배치하여 사용할 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

다. 발명의 해결방법의 요지

본 발명에 따른 장치는 무선 통신 시스템의 기지국 장치로, 공중파로 데이터를 전송하며, 소정 무선 영역을 가지는 적어도 둘 이상의 무선부와, 상기 무선부 중 음영지역에 설치하는 원격지의 무선부가;

유선으로 신호의 송수신을 수행하는 광/전 변환부와, 상기 광전 변환부로부터 수신된 신호를 무선으로 송신하며 무선으로 수신된 신호를 상기 광/전 변환부로 출력하는 무선회로로 구성되며, 상기 각 무선부의 제어 및 제어 기지국과 데이터의 송수신을 수행하는 디지털 처리부로 구성되며, 상기 디지털 처리부가;

상기 제어 기지국과 연결되어 제어 데이터 및 단말과 통신을 위한 데이터의 처리를 수행하는 데이터 처리 장치와, 상기 원격지의 무선부와 광신호로 데이터의 송수신을 위한 광/전 변환부로 구성됨을 특징으로 한다.

라. 발명의 중요한 용도

무선 통신 시스템에서 음영지역이 존재할 경우 기지국에 사용된다.

대표도

도4

색인어

무선 통신 시스템, 기지국, 음영지역, 원격지 음영지역.

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따라 기지국과 중계국간 무선 채널을 통해 연결되는 이동통신 시스템의 구성도,

도 2는 종래기술에 따라 기지국과 중계국간에 광선로를 통해 연결되는 이동통신 시스템의 구성도,

도 3은 종래기술에 따라 기지국의 무선부를 음영지역의 원격지에 설치하기 위한 블록 구성도,

도 4는 본 발명의 실시 예에 따라 기지국이 섹터의 형상을 가지는 경우 기주국 장치의 연결 구성을 도시한 블록 구성도,

도 5는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 디지털 처리부와 원격지의 무선부의 연결을 위한 블록 구성도.

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무선 통신 시스템에서 기지국 장치 및 그 구성 방법에 관한 것으로, 특히 무선 통신 시스템에서 데이터 처리부와 무선부의 장치 및 그 구성 방법에 관한 것이다.

통상적으로 무선 통신 시스템은 무선 통신 교환 시스템과, 그 하위에 연결된 다수의 제어 기지국들 그리고 하나의 제어 기지국의 하위마다 다수의 기지국들이 연결되어 구성된다. 따라서 무선 통신 가입자들은 기지국을 통해 무선으로 기지국과 연결되며, 무선 통신 교환 시스템은 공중망 또는 다른 무선 통신 교환 시스템과 연결되어 통신이 이루어진다. 이러한 무선 통신 시스템은 무선 로컬 루프 시스템(WLL: System:Wireless Local Loop System)과 이동통신 시스템으로 구분할 수 있다. 그러면 이하에서 이동통신 시스템을 예로 도 1을 참조하여 좀더 상세히 살펴본다.

도 1은 종래기술에 따라 기지국과 중계국간 무선 채널을 통해 연결되는 이동통신 시스템의 구성도이다. 이동통신 교환 시스템(MSC)(40)은 하위에 다수의 제어 기지국이 연결되어 있으며, 도 1에서는 하나의 제어 기지국(BSC)(30)을 도시하였다. 또한 이동통신 교환 시스템은 다른 교환 시스템 또는 공중망과 연결된다. 그리고 제어 기지국(30)은 하위에 다수의 기지국들과 연결되며, 도 1에서는 두 개의 기지국(BTS)(10, 20)과 연결된 것을 도시하였다. 이하의 설명에서 제1기지국(10)과 제2기지국(20)으로 구분하여 설명한다. 상기 제어 기지국(30)은 제1기지국(10)과 연결되어 있으며 상기 제1기지국(10)은 해당 셀 영역(A1)을 가지며, 제2기지국(20) 또한 해당 셀 영역(B1)을 가진다. 상기 제1기지국(10)은 해당 셀 영역(A1)에 위치한 이동통신 단말기들(m1, m2)과 무선으로 통신을 수행하게 된다. 그런데 이러한 경우에 기지국이 위치하는 지역이 빌딩, 지하 또는 터널 등으로 전파 음영지역이 존재할 경우 기지국의 중계국을 설치하여 운용하게 된다. 도 1에서는 두 개의 기지국이 모두 중계국을 가진 것으로 도시하였다.

상기 기지국과 상기 중계국 간 연결하는 방법은 여러 가지가 있다. 먼저 도 1에서 도시한 방법은 무선 대역을 이용하여 기지국과 중계국간 연결하는 방법을 도시하였다. 따라서 상기 제1기지국(10)과 제1중계국(10A)간의 연결이 무선(RF:Radio Frequency)으로 연결되어 있으며, 제2기지국(20)과 제2중계국(20A)간의 연결 또한 무선으로 연결되어 있다. 이러한 중계국을 상기한 음영 지역에 설치하여 기지국을 운용함으로써 음영지역을 최소화하였다. 즉, 기지국과 떨어진 지역에 중계국을 설치하고, 상기 중계국의 해당 셀 영역(A2)에서 중계국이 이동통신 단말과 통신을 수행하도록 한다. 따라서 중계국은 이동통신 단말로부터 수신된 신호를 증폭하여 기지국으로 전송하게 된다.

그런데 이러한 방법으로 기지국과 중계국을 운용할 경우 하기와 같은 문제가 있다. 중계국은 단순히 수신된 신호를 증폭하여 전송하는 역할을 수행하므로 중계국이 수신한 신호를 증폭할 경우 상기 이동국과 중계국과의 무선 채널에 의해 발생된 노이즈까지 함께 증폭되어 기지국으로 송신된다. 따라서 기지국에서는 이러한 신호를 수신하여 사용하게 되므로 음성 통화의 경우 노이즈가 심해지며, 데이터 서비스의 경우 데이터의 에러가 증가하는 문제점이 발생한다.

다음으로 기지국과 중계국간을 광 선로로 연결하는 경우를 도 2를 참조하여 살펴본다. 도 2는 종래기술에 따라 기지국과 중계국간에 광선로를 통해 연결되는 이동통신 시스템의 구성도이다.

상기 이동통신 교환 시스템(40)과 제어국(30)의 연결은 상기 도 1과 동일하며, 또한 상기 제어국(30)과 기지국들(10, 20)의 연결도 상기 도 1과 동일하다. 상기 제1기지국(10)은 제1중계국(10B)과 광선로를 통해 연결되며, 상기 제2기지국(20)은 제2중계국(20B)과 광선로를 통해 연결된다. 또한 각 기지국들(10, 20)은 도 1에서와 동일한 셀 영역들(A1, B1)을 가지며, 빌딩, 지하 또는 터널 등과 같은 음영 지역에 각 중계국들(10B, 20B)을 구비하고 있다. 이러한 기지국과 중계국간은 광선로로 연결되어 있다. 이와 같이 광선로를 통해 기지국과 중계국을 연결할 경우 상기 도 1과 비교할 때 신호의 손실을 줄일 수 있는 이점이 있다. 그러나 상기한 광 중계국들(10B, 20B)은 하나의 독립적인 자원을 가지지 않고, 해당하는 기지국의 공유해야 하므로 무선망의 설계에 어려움이 많다.

그러면 도 3을 참조하여 기지국의 내부에 구비된 무선부를 시그널 케이블(Signal Cable)을 통해 음영지역의 원격지에 위치시키는 경우를 도 3을 참조하여 살펴본다.

도 3은 종래기술에 따라 기지국의 무선부를 음영지역의 원격지에 설치하기 위한 블록 구성도이다. 상기 기지국은 도 1 내지 도 2에서와 같은 이동통신 시스템의 구성 중에서 제1기지국(10) 또는 제2기지국(20)에 해당한다. 그러면 상기 제1기지국(10)과 제2기지국(20)은 동일한 구성을 가지므로 제1기지국(10)을 예로 설명한다. 제1기지국(10)이 섹터의 형태를 가지는 경우 기지국은 서로 다른 섹터를 가지는 2 이상의 섹터를 가지게 된다. 이러한 경우 보통 기지국은 3개의 섹터로 구분된다. 이러한 경우 하나의 무선부를 원격지의 음영지역에 설치하게 된다. 상기 무선부(12)는 각 섹터를 담당하는 기지국 중 하나의 섹터를 담당하는 무선부가 된다. 그리고 상기 기지국과 제어 기지국간 또는 기지국 내부의 각 무선부들과 데이터를 송수신하기 위해 디지털 처리부(11)를 구비한다. 이와 같은 디지털 처리부(11)의 무선부(12)를 통해 데이터를 송수신해야 하므로 디지털 처리부와 무선부간은 시그널 케이블을 통해 연결되어 있다. 이러한 방법을 사용할 경우 무선부와 안테나 사이의 급전선 손실이 적어지므로 상대적으로 적은 송신 출력으로 동일한 셀 영역을 가지도록 구성할 수 있는 이점이 있다. 내부 시그널 케이블간은 전송시의 손실로 인해 거리

상 제약을 받게 된다. 따라서 기지국의 위치와 음영지역의 위치가 먼 경우에는 시그널 케이블을 사용할 수 없게 되거나 또는 손실을 줄이기 위해 전력을 높여야 하는 문제가 발생한다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 무선 통신 시스템에서 기지국의 음영지역에도 전파를 전달할 수 있으며, 시스템의 설계가 용이하고, 신호의 손실이 적은 기지국 장치 및 그 구성 방법을 제공함에 있다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 장치는 무선 통신 시스템의 기지국 장치로, 공중파로 데이터를 전송하며, 소정 무선 영역을 가지는 적어도 둘 이상의 무선부와, 상기 무선부 중 음영지역에 설치하는 원격지의 무선부가;

유선으로 신호의 송수신을 수행하는 광/전 변환부와, 상기 광전 변환부로부터 수신된 신호를 무선으로 송신하며 무선으로 수신된 신호를 상기 광/전 변환부로 출력하는 무선회로로 구성되며,

상기 각 무선부의 제어 및 제어 기지국과 데이터의 송수신을 수행하는 디지털 처리부로 구성되며, 상기 디지털 처리부가;

상기 제어 기지국과 연결되어 제어 데이터 및 단말과 통신을 위한 데이터의 처리를 수행하는 데이터 처리 장치와, 상기 원격지의 무선부와 광신호로 데이터의 송수신을 위한 광/전 변환부로 구성됨을 특징으로 한다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 방법은 적어도 둘 이상의 섹터를 가지며 음영지역을 가지는 기지국의 구성 방법으로, 상기 무선부 중 음영지역에 설치하는 원격지의 무선부를 유선으로 신호의 송수신을 수행하는 광/전 변환부와, 상기 광전 변환부로부터 수신된 신호를 무선으로 송신하며 무선으로 수신된 신호를 상기 광/전 변환부로 구성하는 과정과, 상기 각 무선부의 제어 및 제어 기지국과 데이터의 송수신을 수행하는 디지털 처리부를 기지국의 위치에 연결된 무선부와 시그널 케이블을 통해 연결하는 과정과, 상기 원격지의 무선부와 광신호로 데이터의 송수신을 위한 광/전 변환부를 통해 연결하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

#### 발명의 구성 및 작용

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다. 또한 동일한 부분은 비록 다른 도면에 도시되더라도 동일한 참조부호를 사용한다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따라 기지국이 섹터의 형상을 가지는 경우 기지국 장치의 연결 구성을 도시한 블록 구성도이다. 이하 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 기지국의 구성 및 동작과 연결관계를 상세히 설명한다.

이동통신 시스템의 기지국은 상기 도 1 및 도 2에서 상술한 바와 같이 구성된다. 그리고 상기 도 4에 도시한 기지국은 제1기지국(10)으로 가정하여 설명한다. 또한 상기 제1기지국(10)은 3개의 섹터를 가지는 기지국으로 가정하여 설명한다. 상기 기지국(10)은 디지털 처리부(11)와 3개의 무선부들(12a, 12b, 12c)로 구성된다. 상기 디지털 처리부(11)는 각 무선부들(12a, 12b, 12c)로 송신할 기저대역의 신호를 전송하며, 무선부의 제어를 위한 제어 데이터를 전송한다. 또한 상기 무선부로부터 수신되는 데이터를 수신하여 이를 처리하며, 기저대역의 신호를 수신하여 제어 기지국으로 전송한다. 또한 각 무선부들(12a, 12b, 12c)은 디지털 처리부(11)로부터 수신되는 제어 데이터에 의해 무선 신호의 송수신을 수행하며, 해당 단말로 송신할 기저대역의 신호를 수신하여 무선신호로 출력한다. 또한 각 단말로부터 수신되는 무선 신호를 수신하면 이를 기저대역의 신호로 변환하여 디지털 처리부(11)로 전달한다.

그러면 상기 도 4에 따른 연결의 구성을 살펴본다. 상기 디지털 처리부(11)는 제1무선부(12a)와는 시그널 케이블을 통해 연결된다. 그리고 상기 제1무선부(12a)는 자신의 셀 영역(A1)에 위치한 무선 단말(m1)과 무선 통신을 수행한다. 또한 디지털 처리부(11)는 제2무선부(12b)와 제3무선부(12c)와 광 중계선을 통해 연결되며, 각 무선부(12b, 12c)는 자신의 셀 영역들(A2, A3)을 가진다. 이에 따라 상기 제2무선부(12b)는 자신의 셀 영역(A2)에 위치한 무선단말(m2)과 무선통신을 수행한다. 그리고 제3무선부(12c)는 자신의 셀 영역(A3)에 위치한 무선단말(m3)과 무선 통신을 수행한다. 이때 상기 제2무선부와 상기 제3무선부는 원격지인 음영지역에 위치하게 된다. 이를 통해 음영지역을 줄일 수 있게 된다.

그러면 상기 디지털 처리부(11)과 제2무선부(12b)의 블록 구성 및 연결을 도 5를 참조하여 설명한다. 도 5는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 디지털 처리부와 원격지의 무선부의 연결을 위한 블록 구성도이다.

상기 디지털 처리부(11)는 데이터 처리장치(11a)와 광/전 변환부(11b)로 구성되며, 상기 제2무선부(12a)는 광전 변환부(12a-1)와 무선부(12a-2)로 구성된다. 상기 데이터 처리장치(11a)는 상기 도 3에서 설명한 디지털 처리부와 동일한 동작을 수행한다. 즉, 기저대역 또는 중간 주파수(IF)를 송수신하며, 무선부의 제어를 위한 데이터 및 이동통신 단말에서 데이터 통신을 위한 데이터의 송수신을 수행한다. 또한 본 발명에서 광/전 변환부(11b)를 구비함에 따라 광/전 변환부(11b)의 동작전원을 제공한다. 그러면 상기 광/전 변환부(11b)는 광선로를 통해 수신되는 광 신호를 전기적인 신호로 변환하며, 데이터 처리장치(11a)로부터 수신되는 전기적인 신호를 광 신호로 변환하여 광선로로 출력한다. 또한 광/전 변환부(11b)는 전기적인 신호로 변환된 신호가 기저대역의 신호 또는 중간 주파수의 신호와 데이터를 구분하여 데이터 처리 장치로 출력한다. 이와 같이 변환된 광신호는 제2무선부(12a)의 광/전 변환부(12a-1)로 입력된다. 그러면 광/전 변환부(12a-1)는 입력된 광신호를 전기적인 신호로 변환하여 기저대역의 신호 또는 중간 주파수의 신호와 데이터를 구분하여 무선부(12a-2)로 출력한다.

이러한 경우에 상기 전원은 광신호로 변환하여 공급할 수 없으므로 광/전 변환부에 별도의 전원을 구비하게 되며, 이러한 전원이 상기 무선부(12a-2)로 함께 출력된다. 상기 무선부(12a-2)는 제3안테나(ANT2)와 제4안테나(ANT4)와 연결되어 있으며, 상기 광/전 변환부(12a-1)로부터 수신되는 기저대역의 신호 또는 중간 주파수의 신호를 무선신호로 변환하여 공중파로 전송한다. 또한 무선부(12a-2)는 광/전 변환부(12a-2)로부터 수신된 데이터가 제어 데이터인 경우 상기 제어 데이터에 의거하여 동작하게 되며, 수신된 데이터가 전송할 데이터인 경우 이를 무선신호로 변환하여 상기 안테나들(ANT3, ANT4)을 통해 공중파로 전송한다. 이는 상기 제3무선부(12c)도 동일한 구조와 동일한 동작을 수행하게 된다.

본 실시 예들을 설명함에 있어서 이동통신 시스템을 예로 설명하였으나, 이는 무선 로컬 루프 시스템에도 동일하게 적용할 수 있으며, 이와 같이 무선 기지국을 사용하는 모든 무선 통신 시스템에서 동일하게 사용할 수 있다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이 데이터 처리장치(11a)와 무선부(12a-2)간을 광신호로 데이터를 전송하게 되므로 신호의 손실이 적어지며 노이즈의 영향을 받지 않는 이점이 있다. 또한 단순히 데이터 처리장치와 무선부간에 송수신되는 데이터를 광신호로 변환하여 전송하기 위한 광/전 변환부를 구비하도록 함으로써 기지국 설계도 쉽게 수행할 수 있는 이점이 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

무선 통신 시스템의 기지국 장치에 있어서,

공중파로 데이터를 전송하며, 소정 무선 영역을 가지는 적어도 둘 이상의 무선부와,

상기 무선부 중 음영지역에 설치하는 원격지의 무선부가;

유선으로 신호의 송수신을 수행하는 광/전 변환부와,

상기 광전 변환부로부터 수신된 신호를 무선으로 송신하며 무선으로 수신된 신호를 상기 광/전 변환부로 출력하는 무선회로로 구성되며,

상기 각 무선부의 제어 및 제어 기지국과 데이터의 송수신을 수행하는 디지털 처리부로 구성되며,

상기 디지털 처리부가;

상기 제어 기지국과 연결되어 제어 데이터 및 단말과 통신을 위한 데이터의 처리를 수행하는 데이터 처리장치와,

상기 원격지의 무선부와 광신호로 데이터의 송수신을 위한 광/전 변환부로 구성됨을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 기지국 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기지국의 데이터 처리장치가 위치한 지역에 설치된 무선부와는 시그널 케이블을 통해 연결함을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 기지국 장치.

#### 청구항 3

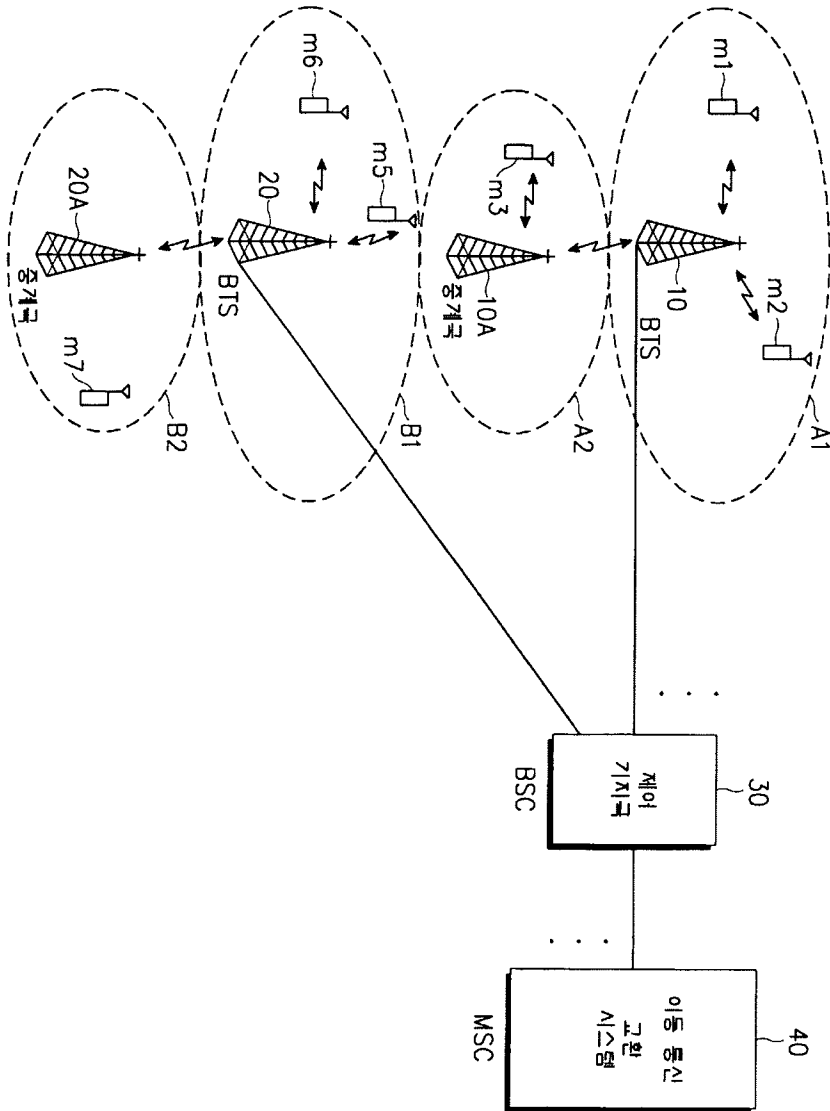
적어도 둘 이상의 색터를 가지며 음영지역을 가지는 기지국의 구성 방법에 있어서,

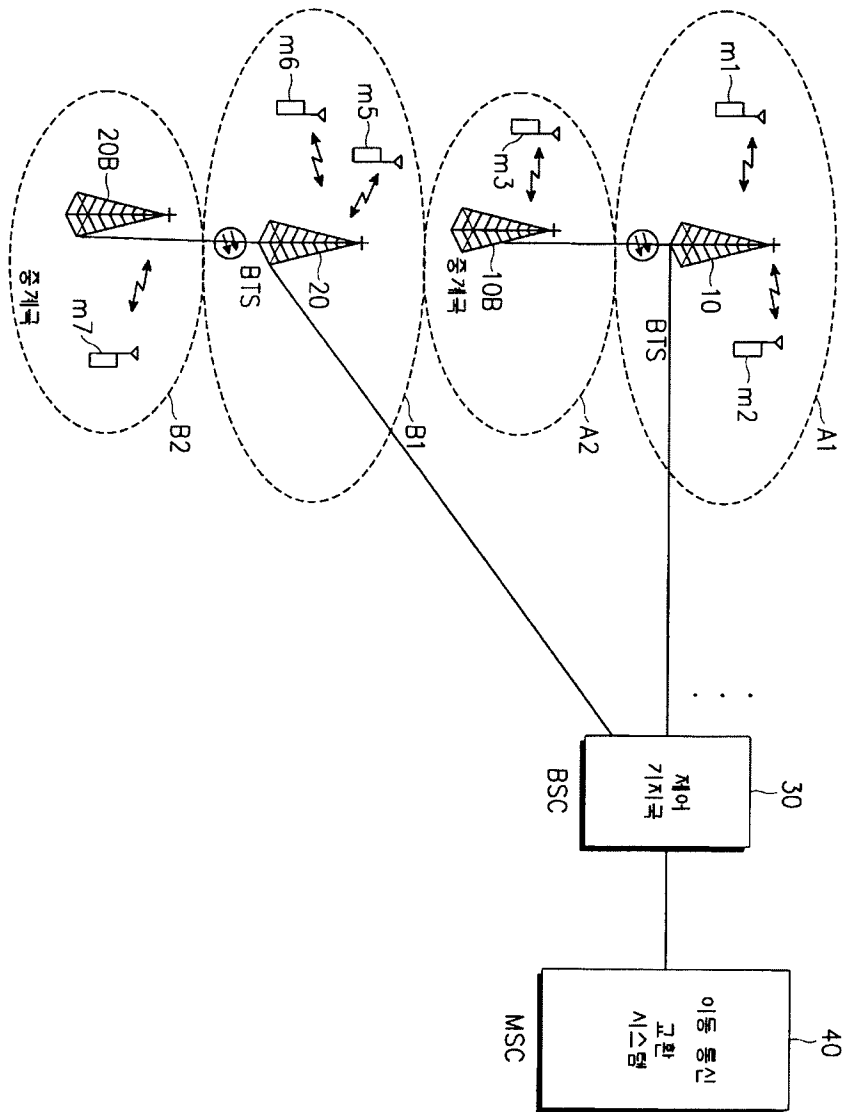
상기 무선부 중 음영지역에 설치하는 원격지의 무선부를 유선으로 신호의 송수신을 수행하는 광/전 변환부와, 상기 광전 변환부로부터 수신된 신호를 무선으로 송신하며 무선으로 수신된 신호를 상기 광/전 변환부로 구성하는 과정과,

상기 각 무선부의 제어 및 제어 기지국과 데이터의 송수신을 수행하는 디지털 처리부를 기지국의 위치에 연결된 무선부와 시그널 케이블을 통해 연결하는 과정과,

상기 원격지의 무선부와 광신호로 데이터의 송수신을 위한 광/전 변환부를 통해 연결하는 과정을 이루어짐을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 기지국 장치의 구성 방법.

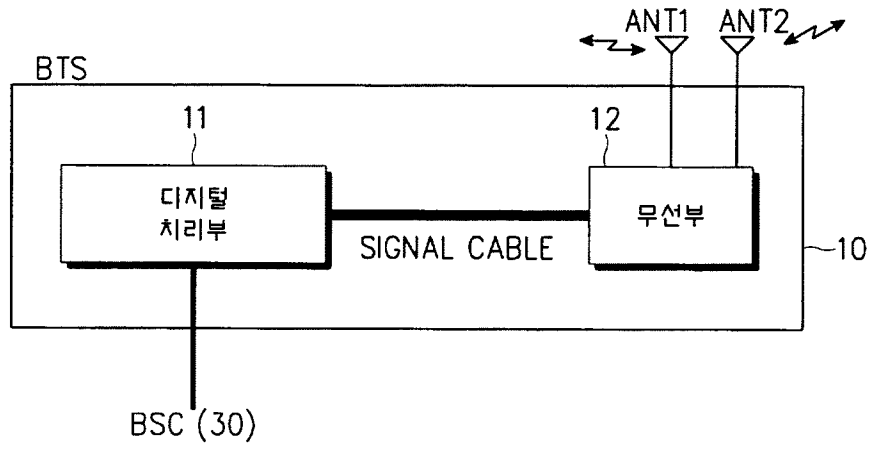
도면





도면2

도면3



도면4

